



Konektor untuk kabel dan serat optik – Bagian 1: Spesifikasi umum



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Umum	1
1.1 Ruang lingkup	1
1.2 Acuan normatif	1
1.3 Definisi.....	2
2 Persyaratan	5
2.1 Klasifikasi	5
2.2 Dokumentasi	9
2.3 Sistem standardisasi	12
2.4 Disain dan konstruksi	15
2.5 Mutu	16
2.6 Kinerja	16
2.7 Identifikasi dan penandaan	16
2.8 Pengemasan	17
2.9 Kondisi penyimpanan	17
2.10 Keselamatan	17
3 Prosedur penilaian mutu	18
3.1 Tahap utama pabrikasi/pembuatan	18
3.2 Komponen dengan struktur serupa	18
3.3 Prosedur persetujuan kualifikasi	18
3.4 Pemeriksaan kesesuaian mutu	20
3.5 Rekaman bersertifikat dari lot yang dikeluarkan.....	22
3.6 Penyerahan tertunda.....	22
3.7 Pelepasan penyerahan sebelum penyelesaian pengujian kelompok B	23
3.8 Metoda pengujian alternatif	23
3.9 Parameter tidak terkendali	23

Prakata

Standar Nasional Indonesia “Konektor untuk kabel dan serat optik – Bagian 1: Spesifikasi umum”, merupakan adopsi penuh dari IEC 60874. 1-1999 *Conector for optical fiber and cables – Part 1: Generic specifications*.

Bila terdapat keraguan atas terjemahan ini, mengacu pada dokumen asli standar IEC tersebut.

Penyusunan Standar ini didasarkan pada pertimbangan untuk mengantisipasi dan memenuhi kebutuhan Standar Industri Elektronika Peralatan Sistem Suara.

Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknis Industri Elektronika untuk keperluan Rumah Tangga dan Panitia Teknis Bisnis Elektronika, melalui Rapat Teknis, Rapat Prakonsensus dan terakhir dibahas dalam Rapat Konsensus pada tanggal 10 Desember 2003 di Jakarta yang dihadiri wakil-wakil dari produsen, konsumen, asosiasi, lembaga penelitian, perguruan tinggi dan instansi terkait lainnya.



Konektor untuk kabel dan serat optik – Bagian 1: Spesifikasi umum

1 Umum

1.1 Ruang lingkup

Standar ini berlaku bagi konektor serat optik dan komponen individu (yaitu: adaptor, tusuk kontak, kotak kontak) semua jenis, ukuran dan struktur serat dan kabel.

Ini meliputi:

- persyaratan konektor;
- prosedur penilaian mutu.

Standar ini tidak mencakup prosedur pengujian dan pengukuran, yang diuraikan dalam IEC 61300-1, IEC 61300-2 dan IEC 61300-3.

1.2 Acuan normatif

Dokumen normatif berikut berisi ketentuan yang melalui acuan dalam teks ini, mendasari ketentuan bagian dari IEC 60874 ini. Untuk acuan bertanggal, perbaikan atau revisi, atas publikasi ini tidak berlaku. Meskipun demikian, para pihak dari perjanjian yang didasarkan pada bagian IEC 60874 ini disarankan untuk menyelidiki kemungkinan menerapkan edisi terbaru dokumen normatif di bawah ini. Untuk acuan tak bertanggal, berlaku edisi terakhir dokumen normatif yang disebutkan.

Acuan yang dibuat untuk “butir” atau “subbutir” suatu standar meliputi semua “subbutir” acuan tersebut kecuali jika ditetapkan lain.

QC 001002-2:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) - Basic Rules - Part 2: Documents*

QC 001002-3:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) - Basic Rules - Part 3: Approval procedure.*

IEC Guide 102:1996, *Electronic components - Specification structures for quality assessment (Qualification approval and capability approval).*

IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology.*

IEC 60050 (731):1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 731: Optical fibre communication.*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes.*

IEC 60617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams.*

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing - Part 2: Test methods - Section 2: Needle-flame test.*

IEC 60793-1 (all parts), *Optical fibres - Part 1: Generic specification.*

IEC 60825-1:1993, *Safety of laser products - Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide.*

IEC 60874-1-1:1994, *Connectors for optical fibres and cables - Part 1-1: Blank detail specification - Environmental categories.*

IEC 61300-1:1995, *Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 1: General and guidance.*

IEC 61300-2 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 2: Tests.*

IEC 61300-3 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3: Examinations and measurements.*

IEC 61313-1:1995, *Fibre optic passive components and cable assemblies - Part 1: Capability approval - Generic specification.*

IEC 61930:1998, *Fibre optic graphic symbology.*

IEC 61931:1998, *Fibre optic terminology.*

ISO 129:1985, *Technical drawings - Dimensioning - General principles, definitions, methods of execution and special indications.*

ISO 286-1:1988, *ISO system of limits and fits - Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits.*

ISO 370:1975, *Toleranced dimensions - Conversion from inches into millimetres and vice versa.*

ISO 1101:1983, *Technical drawings - Geometrical tolerancing - Tolerancing of form, orientation, location and run-out - Generalities, definitions, symbols, indications on drawings.*

ISO 8601:1988, *Data elements and interchange formats - Information interchange - Representation of dates and times.*

1.3 Definisi

Untuk bagian dari IEC 60874 ini berlaku definisi dalam IEC 60050(731) dan IEC 61931, serta definisi yang berikut. Definisi tersebut berlaku bagi semua spesifikasi (misal spesifikasi bagian dan rinci, prosedur pengujian dan pengukuran dan standar antarmuka).

1.3.1

konektor (serat optik)

komponen biasanya disambungkan kepada kabel optik atau sebuah aparat untuk penyambungan dan pemutusan berulang serat atau kabel optik. Komponen ini biasanya terdiri dari dua tusuk kontak yang digabungkan bersama dalam adaptor

1.3.2

tusuk kontak

bagian dari konektor "berjenis jantan"

1.3.3**ferrule**

bagian tusuk kontak yang presisi, umumnya disejajarkan dalam lengan adaptor yang transistor ujung serat optik tunggal atau banyak

CATATAN 1 Secara khas, serat individu atau dalam suatu bundel disemen dalam suatu *ferrule* dengan garis tengah yang dirancang untuk menghasilkan fraksi pengemasan maksimum.

CATATAN 2 Material yang tidak kaku seperti tabung susut bisa juga digunakan dalam *ferrules* untuk aplikasi khusus.

CATATAN 3 *Ferrule* pada umumnya memberikan cara untuk penempatan dalam konektor.

1.3.4**adaptor**

bagian "betina" konektor untuk memasukkan satu atau dua tusuk kontak

1.3.5**selongsong**

bagian presisi adaptor yang digunakan untuk membariskan dua *ferrules* secara mekanis

1.3.6**pin pelurusan**

batang bulat yang digunakan untuk pelurusan dalam beberapa jenis konektor. Secara khas mereka digunakan berpasangan dan dimasukkan ke dalam lubang pemandu khusus dalam kedua tusuk kontak tersebut (biasanya untuk konektor berserat banyak) agar lurus

1.3.7**kopling optik *butting***

kopling dimana bagian-bagian optik saling berhubungan satu sama lain

1.3.8**kopling optik *non-butting***

kopling dimana bagian-bagian optik tidak saling berhubungan satu sama lain

1.3.9**kopling optik berkas cahaya diperluas**

kopling dimana bagian optik menggunakan teknologi lensa

1.3.10**konfigurasi tusuk kontak-adaptor-tusuk kontak**

konfigurasi dimana dua tusuk kontak bertemu melalui adaptor. Kopling mekanis terjadi antara tusuk kontak dan adaptor

1.3.11**set konektor (serat optik)**

rakitan komponen lengkap (tusuk kontak-adaptor-tusuk kontak) yang diperlukan untuk menyediakan kopling yang dapat dibuka (*demountable*) antara dua atau lebih kabel serat optik

1.3.12**receptacle**

struktur untuk antarmuka (*interface*) tusuk kontak dengan komponen aktif dan secara khas dibentuk oleh semi-adaptor dan struktur yang berisikan dan membariskan komponen aktif

1.3.13

konfigurasi tusuk kontak-receptacle

konfigurasi dimana suatu tusuk kontak bertemu dalam *receptacle*

1.3.14

komponen konektor acuan (serat optik)

komponen konektor yang diberi toleransi atau dipilih lebih ketat (misal: tusuk kontak, adaptor, dan lain-lain) yang digunakan untuk keperluan pengukuran

CATATAN Metoda pengujian dan pengukuran bisa mengacu padanya. Karakteristik atau prosedur pemilihan diberikan dalam spesifikasi yang relevan.

1.3.15

set konektor yang sepenuhnya dapat saling berhubungan

set konektor dari sumber berbeda dianggap dapat saling berhubungan sepenuhnya apabila komponen konektor dari satu sumber akan dihubungkan dengan komponen yang komplementer dari sumber lainnya tanpa kerusakan mekanis dan dengan sifat optis dipertahankan dalam batas yang ditetapkan

1.3.16

set konektor yang dapat dihubungkan secara mekanis

konektor dari sumber berbeda dianggap dapat saling berhubungan secara mekanis jika komponen konektor dari satu sumber akan dihubungkan dengan komponen yang komplementer dari sumber lainnya tanpa kerusakan mekanis dengan mengabaikan sifat optis

1.3.17

set konektor yang dapat dipertukarkan

konektor dianggap dapat dipertukarkan bila mempunyai geometri instalasi yang sama dan memiliki kinerja fungsional yang sama

1.3.18

dimensi muka hubungan

dimensi fitur yang menentukan hubungan yang cocok antara komponen-komponen konektor optik

1.3.19

target datum optik

titik datum teoritis pada *interface* konektor dimana pusat inti serat optik harus diposisikan oleh tusuk kontak atau *receptacle* adaptor

1.3.20

bidang acuan mekanis (bidang datum)

bidang tusuk kontak atau adaptor yang tegak lurus terhadap poros serat dan terletak pada corak fisik komponen. Dari bidang datum ini semua corak komponen diukur dalam arah poros serat

CATATAN Bidang acuan mekanis tusuk kontak dan adaptor harus bertepatan ketika kedua komponen dipasangkan dengan baik. Masing-masing harus terletak pada corak yang menentukan atau menetapkan posisi relatif kedua komponen ketika dipasangkan dengan tepat.

1.3.21

kit set konektor (serat optik)

serangkaian komponen yang diperlukan untuk membuat set konektor yang lengkap

1.3.22**pintal (serat optik)**

panjang serat atau kabel optik, yang dirakit secara permanen pada salah satu ujungnya dengan tusuk kontak

1.3.23**patchcord atau penyambung (serat optik)**

panjang serat atau kabel optik, yang dirakit secara permanen pada kedua ujungnya dengan dua tusuk kontak

1.3.24**konektor PC (optik)**

konektor *convex end-face ferrule* (ferule dengan muka ujung berbentuk cembung) yang mampu membuat kontak fisik antara serat

1.3.25**konektor APC (optik)**

konektor *angled convex end-face ferrule* (ferule dengan muka ujung berbentuk cembung bersudut) yang mampu membuat kontak fisik antara serat

2 Persyaratan

Persyaratan konektor yang dicakup oleh spesifikasi umum ini ditetapkan dalam *clause* ini dan dalam spesifikasi rinci.

2.1 Klasifikasi

Set konektor serat optik diklasifikasikan baik secara total maupun dalam bagian, menurut kategori berikut (lihat Tabel 1):

- jenis;
- susunan;
- *style* / bentuk;
- standar antar muka;
- sistem standardisasi;
- varian;
- kategori lingkungan;
- tingkatan penilaian;
- perluasan acuan normatif.

Lihat Tabel 1 untuk contoh klasifikasi lengkap konektor.

2.1.1 Jenis

Jenis konektor didefinisikan oleh empat unsur: nama jenis, konfigurasi, mekanisme kopling dan dimensi muka hubungan.

Contoh nama jenis:

- jenis F-SMA;
- jenis BAM.

Contoh konfigurasi:

- konfigurasi tusuk kontak-adaptor-tusuk kontak;
- konfigurasi tusuk kontak-receptacle;

Contoh mekanisme kopling:

- ulir sekrup;
- bayonet;
- push-pull/tekan tarik.

Tabel 1 Contoh klasifikasi konektor tipikal

Jenis	<ul style="list-style-type: none"> - Nama: jenis F-SMA - Konfigurasi Tusuk kontak- Adaptor - Tusuk kontak - Kopling: ulir sekrup - Dimensi muka hubungan: tusuk kontak: lihat gambar 2* adaptor: lihat gambar 4*
Pengaturan	<ul style="list-style-type: none"> - Kit
Style/bentuk	<ul style="list-style-type: none"> - Retensi serat: adesif - Retensi kabel: kerut - Kopling: <i>non-butting</i> - Kelurusan: bantalan berpegas
Varian	<ul style="list-style-type: none"> - Duabelas permutasi tusuk kontak: <ul style="list-style-type: none"> - garis tengah serat 0,125 mm 0,140 mm 0,200 mm - garis tengah pembungkus kabel 3 mm (0,118 in) 3,8 mm (0,150 in) - Style/bentuk mur kopling: mur <i>knurled</i>, mur segi-enam, dll. - Varian dua adaptor: <ul style="list-style-type: none"> - tidak bisa dipasang (tergantung bebas) - pasangan flens empat lubang
* Menunjukkan gambar dalam spesifikasi rinci hipotetis	

2.1.2 Susunan

Susunan konektor mendefinisikan bentuk konektor yang dikirimkan.

Contoh susunan konektor;

- susunan kit untuk tusuk kontak dan adaptor;
- susunan kunci untuk tusuk kontak;
- susunan patch-cord untuk tusuk kontak

2.1.3 Style/ bentuk

Style/bentuk konektor didefinisikan oleh empat unsur: teknologi retensi serat, teknologi retensi kabel, teknologi kopling optik dan teknologi kelurusan.

Contoh teknologi retensi serat:

- retensi serat adhesif;
- retensi serat kerutan;

Contoh teknologi retensi kabel:

- retensi kabel adhesif;
- retensi kabel kerutan.

Contoh teknologi kopling:

- non-butting;
- kontak fisik (PC) atau kontak fisik bersudut (APC);
- berkas cahaya yang diperluas

Contoh teknologi kelurusan:

- jarak bebas kelurusan;
- kelurusan tabung-bantalan berpegas;
- kelurusan ujung berpegas;
- kelurusan berbentuk lengkung.

2.1.4 Standar antar muka

Standar antarmuka mendefinisikan dimensi dan fitur fisik yang penting untuk menyambungkan dan melepaskan konektor serat optik dengan konektor atau komponen lain yang sesuai dengan standar antarmuka (*interface*) yang sama (lihat 2.3.1).

2.1.5 Varian

Varian konektor mendefinisikan ragam komponen yang serupa strukturnya (lihat 3.2).

Contoh berbagai corak yang menimbulkan varian:

- kategori serat (kategori A, B dan lain-lain.);
- jenis serat (garis tengah inti dan salut);
- jenis dan ukuran kabel;
- pola pemasangan;
- disain mur kopling (bersudut enam, knurled, dan lain-lain).

2.1.6 Kategori lingkungan

Berbagai kategori lingkungan diberikan dalam spesifikasi rinci kosong bersama dengan dokumen ini, yang mendefinisikan urutan pengujian yang diperlukan untuk jaminan mutu. Spesifikasi rinci bisa menambahkan pengujian dan/atau kelompok uji untuk kategori lingkungan tertentu .

Meskipun demikian, spesifikasi rinci tidak menghapus pengujian maupun mengubah urutan standar kategori lingkungan.

Apabila ada penambahan pengujian kepada kategori yang ditetapkan, kategori lingkungan harus diberi tanda lebih (+).

Contoh:

- kategori lingkungan ii +
- kategori lingkungan v +

IEC 60874-1-1, blanko spesifikasi rinci untuk kategori lingkungan 99, tersedia untuk penggunaan dimana standar kategori tidak cocok.

2.1.7 Tingkat penilaian

Tingkat penilaian mendefinisikan tingkat pemeriksaan dan tingkat mutu yang bisa diterima

(AQL) kelompok A dan B, dan periode pemeriksaan kelompok C dan D. Spesifikasi rinci harus mendefinisikan satu atau lebih tingkat penilaian, masing-masing ditandai oleh suatu huruf besar.

Yang berikut adalah tingkat yang lebih disukai.

Tingkat penilaian A

- pemeriksaan kelompok A: tingkat pemeriksaan 11, AQL = 4%
- pemeriksaan kelompok B: tingkat pemeriksaan 11, AQL = 4%
- pemeriksaan kelompok C: periode 24-bulan
- pemeriksaan kelompok D: periode 48-bulan

Tingkat penilaian B

- pemeriksaan kelompok A: tingkat pemeriksaan 11, AQL = 1 %
- pemeriksaan kelompok B: tingkat pemeriksaan 11, AQL = 1 %
- pemeriksaan kelompok C: periode 18-bulan
- pemeriksaan kelompok D: periode 36-bulan

Tingkat penilaian C

- pemeriksaan kelompok A: tingkat pemeriksaan 11, AQL = 0,4 %
- pemeriksaan kelompok B: tingkat pemeriksaan 11, AQL = 0,4 %
- pemeriksaan kelompok C: periode 12-bulan
- pemeriksaan kelompok D: periode 36-bulan

Satu tingkat penilaian tambahan bisa ditambahkan dalam spesifikasi rinci. Bila dilakukan, harus digunakan huruf besar X.

2.1.8 Perluasan acuan normatif

Perluasan acuan normatif digunakan untuk mengidentifikasi penggabungan spesifikasi standar mandiri atau dokumen acuan lain ke dalam blanko spesifikasi rinci .

Kecuali jika tidak ada ketentuan yang ditetapkan tertulis, persyaratan tambahan yang dikenakan oleh perluasan adalah wajib. Pemakaiannya terutama dimaksudkan untuk menggabungkan komponen yang berhubungan untuk membentuk piranti hibrida, atau dapat melibatkan persyaratan aplikasi fungsional terpadu yang tergantung pada keahlian teknis selain daripada serat optik.

Dokumen acuan yang dipublikasikan oleh ITU yang konsisten dengan pernyataan ruang lingkup rangkaian spesifikasi IEC yang relevan dapat digunakan sebagai perluasan. Dokumen lainnya yang dihasilkan oleh badan standardisasi regional seperti TIA, ETSI, JIS, dan lain-lain, bisa diacu dalam lampiran informatif yang disertakan dengan spesifikasi umum.

Beberapa konfigurasi sambungan serat optik memerlukan ketentuan kecakapan khusus yang tidak akan diberlakukan secara universal. Ini mengakomodasi konfigurasi disain komponen individu, peralatan lapangan khusus, atau proses aplikasi khusus dan melibatkan persyaratan yang perlu untuk meyakinkan kinerja yang berulang atau keselamatan yang cukup. Konfigurasi ini juga memberikan bimbingan tambahan untuk spesifikasi produk lengkap. Perluasan tersebut wajib bilamana digunakan pada penyiapan, perakitan atau instalasi pengencang (*splice*) serat optik, baik untuk penggunaan aplikasi medan maupun penyiapan kualifikasi spesimen uji. Spesifikasi yang relevan akan memperjelas semua ketentuan. Meskipun demikian, disain dan *style* yang tergantung pada perluasan tidak

diberlakukan secara universal

Bila terdapat persyaratan yang berlawanan, urutan harus diberikan, dengan urutan menurun, sebagai berikut: perluasan umum atas perluasan wajib, atas rincian kosong, atas rincian, atas perluasan khusus aplikasi.

Contoh perluasan konektor optik. meliputi:

- menggunakan IEC 61754-2 dan IEC 61754-4 untuk mendefinisikan secara parsial spesifikasi masa depan IEC 60874-XX untuk jenis dupleks "SC/BFOC/2,5" adaptor konektor hibrida;
- menggunakan IEC 61754-13 dan IEC 60869-1-1 untuk mendefinisikan secara parsial spesifikasi masa depan IEC 60874-XX untuk konektor optik diatenuasikan praset "FC" jenis terpadu;
- menggunakan IEC 61754-2 dan IEC 61073-4 untuk mendefinisikan secara parsial spesifikasi masa depan IEC 60974-XX untuk dupleks "BFOC/2,5" *receptacle* yang memasukkan pengencang mekanik terpadu.

Contoh lain persyaratan dalam perluasan normatif:

- beberapa aplikasi atas bangunan rumah tinggal atau komersil memerlukan acuan langsung kepada kode keselamatan khusus dan peraturan, atau memasukkan persyaratan daya nyala atau daya racun material khusus lainnya untuk lokasi tertentu;
- peralatan medan khusus mungkin memerlukan perluasan untuk menerapkan keselamatan okuler khusus, kejutan listrik, atau persyaratan pencegahan bahaya kebakaran, atau memerlukan prosedur isolasi untuk mencegah penyalan gas yang potensial.

2.2 Dokumentasi

2.2.1 Lambang

Lambang grafis dan huruf, bilamana mungkin harus diambil dari IEC 60027, IEC 60617 dan IEC 61930.

2.2.2 Sistem spesifikasi

Spesifikasi ini adalah bagian dari sistem spesifikasi IEC tiga tingkat. Cabang spesifikasi harus terdiri dari spesifikasi rinci kosong dan spesifikasi rinci. Sistem ini ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Struktur spesifikasi tiga tingkat

Tingkat spesifikasi	Contoh informasi yang dimasukkan	Dapat digunakan untuk
Dasar	<ul style="list-style-type: none"> - Aturan sistem penilaian - Aturan pemeriksaan - Metoda pengukuran optis - Metoda uji lingkungan - Rencana percontohan - Aturan Identifikasi - Standar penandaan - Dimensi interface - Standar dimensional - Istilah - Standar lambang - Rangkaian jumlah yang disukai - Unit SI 	Dua atau lebih keluarga atau sub-keluarga komponen
Umum	<ul style="list-style-type: none"> - Istilah khusus - Lambang khusus - Unit khusus - Nilai yang disukai - Penandaan - Prosedur penilaian mutu - Uji pemilihan - Prosedur persetujuan kualifikasi - Prosedur persetujuan kemampuan 	Keluarga komponen
Rincian kosong	<ul style="list-style-type: none"> - Jadwal uji kesesuaian mutu - Persyaratan Pemeriksaan - Informasi yang sama bagi sejumlah jenis 	Kelompok jenis yang mempunyai jadwal uji yang sama
Rincian	<ul style="list-style-type: none"> - Nilai individu - Informasi khusus - jadwal uji kesesuaian mutu yang diselesaikan 	Jenis individu

2.2.2.1 Blangko spesifikasi rinci

Blangko Spesifikasi rinci tidak dengan sendirinya merupakan tingkatan spesifikasi. Mereka dihubungkan dengan spesifikasi umum.

Tiap blangko spesifikasi rinci harus dibatas pada satu kategori lingkungan.

Tiap blangko spesifikasi rinci akan berisi:

- jadwal uji wajib minimum dan persyaratan kinerja;
- satu atau lebih tingkat penilaian;
- format yang disukai untuk menyatakan informasi yang diperlukan dalam spesifikasi rinci;
- dalam kasus komponen hibrida, termasuk konektor, tambahan *field entry* yang sesuai untuk menunjukkan acuan dokumen normatif, judul dokumen dan tanggal penerbitan.

2.2.2.2 Spesifikasi rinci

Spesifikasi rinci minimum harus menetapkan hal-hal sebagai berikut:

- nama jenis (lihat 2.1.1);
- susunan (lihat 2.1.2);
- *style/bentuk* konektor (lihat 2.1.3);
- varian (lihat 2.1.5);
- kategori lingkungan (lihat 2.1.6);
- tingkatan penilaian (lihat 2.1.7);

- batas hubungan muka dimensi toleransi (lihat 2.2.3);
- metoda prosedur kualifikasi (lihat 3.3);
- nomor identifikasi bagian untuk tiap varian (lihat 2.7.1);
- gambar, dimensi dan kriteria kinerja yang perlu untuk menghasilkan semua komponen acuan yang dibutuhkan (lihat 2.2.4.2);
- gambar dan dimensi yang diperlukan untuk menghasilkan semua ukuran (gauges) yang dibutuhkan (lihat 2.2.4.3);
- jadwal uji penilaian mutu (lihat 2.1.7);
- persyaratan kinerja (lihat 2.6).

2.2.3 Gambar

Gambar dan dimensi yang diberikan dalam spesifikasi rinci tidak boleh membatasi rincian konstruksi dan tidak digunakan sebagai gambar produksi.

2.2.3.1 Sistem proyeksi

Baik proyeksi sudut pertama maupun sudut ketiga harus digunakan untuk gambar dalam dokumen yang dicakup oleh spesifikasi ini. Semua gambar di dalam suatu dokumen harus menggunakan sistem proyeksi yang sama dan gambar harus menyatakan sistem yang digunakan.

2.2.3.2 Sistem dimensi

Semua dimensi harus diberikan sesuai dengan ISO 129, ISO 286-1 dan ISO 1101.

Sistem metrik digunakan dalam semua spesifikasi.

Dimensi tidak berisi lebih dari lima digit penting.

Konversi antar sistem unit harus memenuhi ISO 370. Bila unit dikonversikan, catatan harus ditambahkan pada setiap spesifikasi rinci.

2.2.3.3 Kemampuan hubung

Kemampuan hubung harus didefinisikan dalam spesifikasi rinci.

2.2.4 Pengukuran

2.2.4.1 Metoda pengukuran

Ukuran metoda pengukuran yang akan digunakan harus ditetapkan dalam spesifikasi untuk dimensi yang ditetapkan dalam suatu zona toleransi total 0,01 mm (0,0004 inci) atau kurang.

2.2.4.2 Komponen acuan

Komponen acuan, jika diperlukan, harus ditetapkan dalam spesifikasi.

2.2.4.3 Pengukur

Pengukur, jika diperlukan, harus ditetapkan dalam spesifikasi.

2.2.5 Lembar data uji

Lembar data uji harus disiapkan untuk setiap pengujian yang dilakukan menurut spesifikasi

rinci. Lembar data harus dimasukkan dalam laporan kualifikasi (lihat 3.3.10) dan dalam laporan pemeriksaan berkala (lihat 3.4.2.6).

Lembar data minimum berisi informasi sebagai berikut:

- judul dan tanggal uji;
- uraian spesimen, termasuk jenis serat. Uraian juga meliputi jumlah identifikasi varian (lihat 2.7.1);
- peralatan uji yang digunakan dan tanggal kalibrasi terakhir;
- semua rincian uji yang bisa diterapkan;
- semua nilai pengukuran dan pengamatan;
- dokumentasi yang cukup rinci guna memberikan informasi yang dapat dilacak untuk analisa kegagalan (lihat 3.4.2.5).

2.2.6 Instruksi penggunaan

Instruksi penggunaan harus diberikan oleh pabrikan dan terdiri dari:

- instruksi perakitan dan penghentian;
- metoda pembersihan;
- informasi tambahan sebagaimana diperlukan.

2.3 Sistem standardisasi

2.3.1 Standar antarmuka

Standar antarmuka memberikan kepada pabrikan dan pemakai semua informasi yang diperlukan untuk membuat atau menggunakan produk sesuai dengan corak fisik yang diramalkan oleh standar antar muka tersebut. Standar mendefinisikan secara penuh dimensi corak penting untuk penyambungan dan pemutusan konektor serat optik dan komponen lain. Standar antar muka ini juga memposisikan target datum optik, relatif terhadap data acuan lain.

Standar antar muka memastikan bahwa konektor dan adaptor memenuhi standar fit bersama. Standar bisa juga berisi nilai toleransi untuk *ferrules* dan piranti kelurusan. Nilai toleransi digunakan untuk memberikan tingkat yang berbeda ketepatan kelurusan.

Dimensi antar muka bisa juga digunakan untuk mendisain komponen lain yang akan berhubungan dengan konektor. Sebagai contoh, suatuudukan piranti aktif dapat dirancang menggunakan dimensi antar muka adaptor. Penggunaan dimensi ini dikombinasikan dengan standar tusuk kontak memberikan kepada perancang jaminan bahwa tusuk kontak standar akan cocok kedalam dudukan piranti optik. Dimensi ini juga menyediakan lokasi target datum optik tusuk kontak.

Dimensi standar antar muka tidak dengan sendirinya menjamin kinerja optik. Dimensi menjamin konektor berhubungan pada *fit* yang ditetapkan. Kinerja optik sekarang ini dijamin melalui spesifikasi pabrikan (*manufacturing*). Produk dengan spesifikasi pabrikan yang sama atau berbeda dan menggunakan standar antar muka yang sama akan selalu cocok bersama-sama. Jaminan kinerja dapat diberikan oleh pabrikan untuk produk yang dikirimkan menurut spesifikasi pabrikan yang sama. Meskipun demikian, diharapkan bahwa tingkat kinerja tertentu akan diperoleh dengan menghubungkan produk dengan spesifikasi pabrikan yang berbeda, walaupun tingkat kinerja ini tidak dapat diharapkan lebih baik daripada kinerja terendah yang ditetapkan.

2.3.2 Standar kinerja

Standar kinerja berisi serangkaian pengujian dan pengukuran (yang bisa atau tidak bisa dikelompokkan ke dalam jadwal yang ditetapkan, tergantung pada kebutuhan standar) dengan kondisi yang didefinisikan dengan jelas, kriteria kesulitan dan lulus/gagal. Pengujian dimaksudkan untuk dijalankan berdasarkan pada "once-off" untuk membuktikan kemampuan produk memenuhi persyaratan "standar kinerja". Tiap standar kinerja memiliki rangkaian pengujian yang berbeda, dan/atau kesulitan (dan/atau pengelompokan) dan mewakili persyaratan sektor pasar, kelompok pemakai atau lokasi sistem.

Suatu produk yang telah memenuhi semua persyaratan standar kinerja dapat dinyatakan sebagai menaati standar, tetapi harus dikontrol oleh program jaminan mutu/ kesesuaian mutu.

Titik kunci standar kinerja adalah pemilihan uji dan kesulitan dari standar pengujian dan pengukuran, untuk penerapan aplikasi bersama dengan standar antar muka tentang kecocokan antar produk (terutama sekali berhubungan dengan pelafian dan kerugian kembali). Kesesuaian tertentu dari tiap produk terhadap standar ini akan dipastikan.

2.3.3 Standar keandalan

Standar keandalan dimaksudkan untuk memastikan bahwa suatu komponen dapat memenuhi spesifikasi kinerja menurut kondisi yang dinyatakan dalam suatu periode waktu.

Untuk tiap jenis komponen, hal-hal yang berikut ini harus diidentifikasi (dan nampak dalam standar keandalan):

- moda kegagalan (kegagalan mekanik umum yang tampak atau efek optik);
- mekanisme kegagalan (penyebab umum kegagalan, sama untuk beberapa komponen);
- efek kegagalan (penyebab kegagalan yang rinci, khusus untuk komponen).

Semuanya berkaitan dengan aspek lingkungan dan aspek material.

Pada awalnya, setelah pabrikasi komponen, ada suatu "tahap kematian bayi", yaitu banyak komponen yang gagal jika ditempatkan di lapangan. Untuk menghindari kegagalan awal ini, semua komponen harus menjalani proses penyaringan di pabrik, meliputi tekanan lingkungan yang mungkin berkaitan dengan hal-hal mekanis, thermal atau kelembaban. Ini menyebabkan mekanisme kegagalan yang dikenal dalam situasi lingkungan terkendali terjadi lebih awal dari normalnya diantara populasi yang tidak disaring.

Untuk komponen yang lolos saringan (dan kemudian menjual), ada pengurangan tingkat kegagalan karena mekanisme kegagalan ini telah dihilangkan.

Penyaringan adalah suatu opsi dari proses pabrikasi, dan bukan metoda uji. Ia tidak akan mempengaruhi "masa penggunaan" komponen, yang didefinisikan sebagai periode kerja menurut spesifikasi. Pada akhirnya mekanisme kegagalan lain nampak, dan tingkat kegagalan meningkat melampaui ambang yang didefinisikan secara khusus. Pada titik ini masa penggunaan komponen berakhir dan "daerah aus" mulai dan komponen harus diganti.

Pada awal masa penggunaan, pengujian kinerja atas populasi contoh komponen bisa diterapkan oleh penyalur, pabrik, atau pihak ketiga. Ini untuk memastikan bahwa komponen tersebut memenuhi spesifikasi kinerja dalam lingkungan yang dimaksudkan. Pengujian keandalan, pada sisi lain, diberlakukan untuk memastikan bahwa komponen tersebut memenuhi spesifikasi kinerja sedikitnya selama masa penggunaan minimum yang ditetapkan atau pada tingkat kegagalan maksimum yang ditetapkan. Pengujian ini biasanya dilakukan dengan menerapkan pengujian kinerja, tetapi dengan meningkatkan jangka waktu dan kesulitan untuk mempercepat mekanisme kegagalan tersebut.

Suatu teori keandalan menghubungkan pengujian keandalan komponen dengan parameter komponen dan umur hidup/masa penggunaan atau tingkat kegagalan ketika pengujian. Teori tersebut kemudian mengekstrapolasi parameter ini menjadi umur-hidup atau tingkat kegagalan pada kondisi layanan yang lebih sedikit *stressful*. Spesifikasi keandalan meliputi nilai parameter komponen yang diperlukan untuk memastikan umur-hidup minimum yang ditetapkan atau tingkat kegagalan maksimum selama layanan.

2.3.4 Saling hubung

Standar yang sekarang sedang dalam persiapan diberikan dalam Gambar 1. Sejumlah besar standar pengujian dan pengukuran telah ada. Standar jaminan mutu/Persetujuan Kualifikasi yang dihasilkan di bawah panji IECQ telah ada selama bertahun-tahun. Sebagaimana disebutkan sebelumnya, metoda alternatif lainnya untuk jaminan mutu/kesesuaian mutu berada dalam rubrik Persetujuan Kemampuan dan Persetujuan Teknologi, yang dicakup oleh QC 001002-3 dan IEC Guide 102.

Mengenai *interface*/antarmuka, kinerja dan standar keandalan, matriks yang diberikan dalam Gambar 2 menunjukkan beberapa pilihan yang tersedia untuk standardisasi produk bila ketiga standar telah ada.

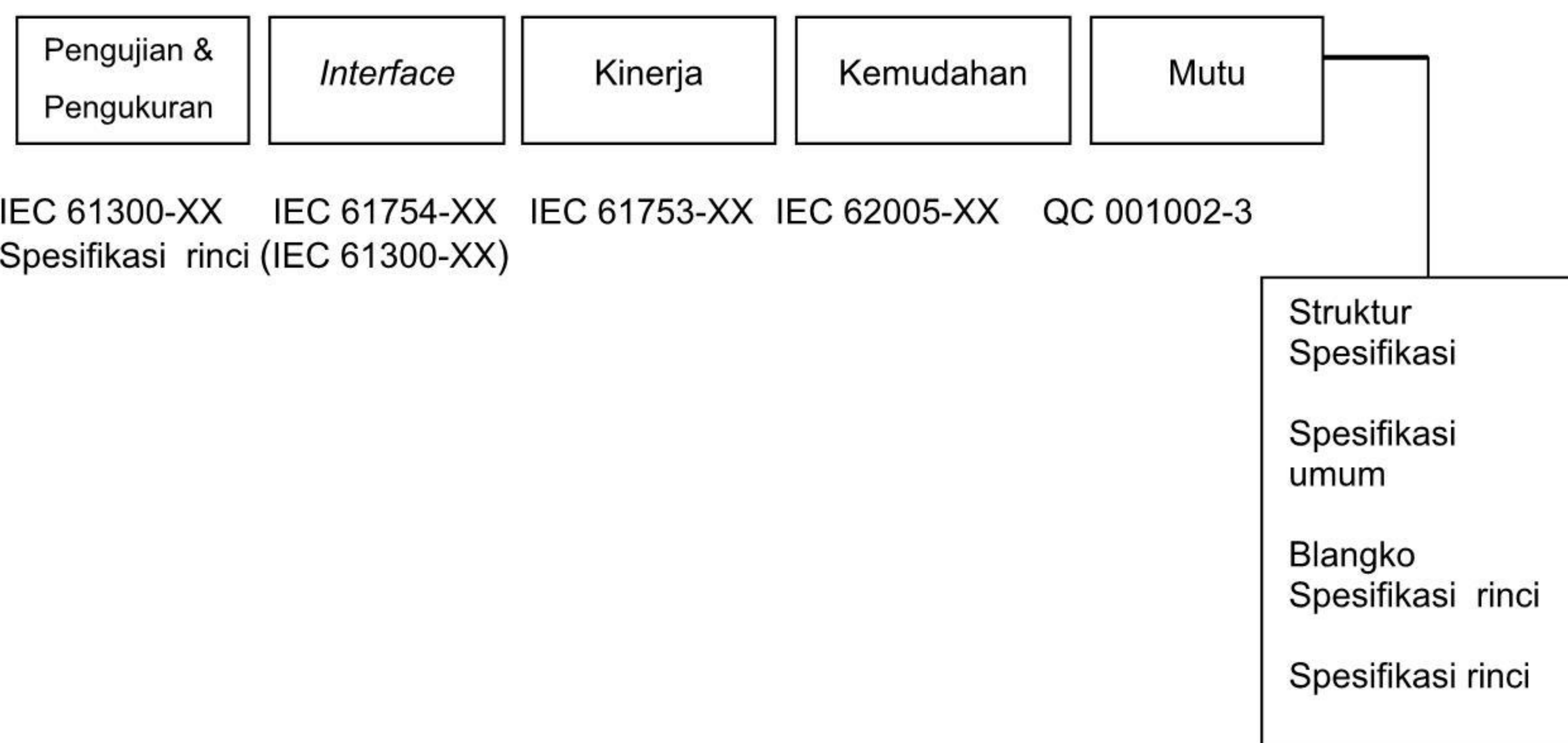
Produk A sepenuhnya distandarkan oleh IEC, memiliki *interface* standar dan memenuhi standar kinerja dan keandalan yang didefinisikan.

Produk B adalah produk dengan suatu *interface* kepemilikan, tetapi memenuhi standar kinerja dan keandalan IEC yang didefinisikan.

Produk C adalah produk memenuhi standar *interface* IEC tetapi tidak memenuhi persyaratan kinerja atau standar keandalan IEC.

Produk D adalah produk yang memenuhi standar *interface* dan standar kinerja IEC, tetapi tidak memenuhi persyaratan keandalan.

Kenyataannya matriks tersebut lebih kompleks dibanding dengan yang ditunjukkan dalam Gambar 2, karena sejumlah standar *interface*, kinerja dan keandalan akan dapat dihubungkan silang (*cross-related*). Sebagai tambahan, semua produk bisa dikenakan program jaminan mutu yang bisa dilakukan menurut *IEC Qualification I, Capability, or Technology Approval*, (seperti ditunjukkan dalam Gambar 3), atau bahkan menurut sistem jaminan mutu nasional atau perusahaan.



Gambar 1 Standar

Tabel 3 Matrik saling hubung standar

	Standar <i>interface</i>	Standar kinerja	Standar keandalan
Produk A	YA	YA	YA
Produk B	TIDAK	YA	YA
Produk C	YA	TIDAK	TIDAK
Produk D	YA	YA	TIDAK

Tabel 4 Pilihan jaminan mutu

	Perusahaan A			Perusahaan B			Perusahaan C		
	QA	CA	TA	QA	CA	TA	QA	CA	TA
Produk A	x			x					x
Produk B	x				x				x
Produk C	x				x				x
Produk D	x					x			x

CATATAN QA: Jaminan mutu; CA: Persetujuan kemampuan; TA: Persetujuan Teknologi

2.4 Disain dan konstruksi

2.4.1 Material

2.4.1.1 Tahan karat

Semua material yang digunakan dalam pembuatan konektor harus tahan karat atau yang memenuhi persyaratan spesifikasi rinci.

2.4.1.2 Material tidak mudah terbakar

Jika diperlukan material yang tidak mudah terbakar, persyaratan tersebut harus ditetapkan dalam spesifikasi dan harus mengacu kepada IEC 60695-2-2.

2.4.2 Hasil pengerjaan

Komponen dan perangkat keras terkait harus dibuat dengan mutu yang seragam dan harus bebas dari tepi/pinggiran yang tajam, kasar atau cacat lain yang dapat mempengaruhi umur, kemampuan layanan atau penampilan. Perhatian khusus harus diberikan kepada kerapian dan keseksamaan penandaan, pelapisan, patrian, ikatan, dan lain-lain.

2.5 Mutu

Komponen konektor harus dikontrol oleh prosedur penilaian mutu butir 3. Prosedur pengukuran dan pengujian dari standar IEC 61300 harus digunakan, jika bisa diterapkan, untuk penilaian mutu.

2.6 Kinerja

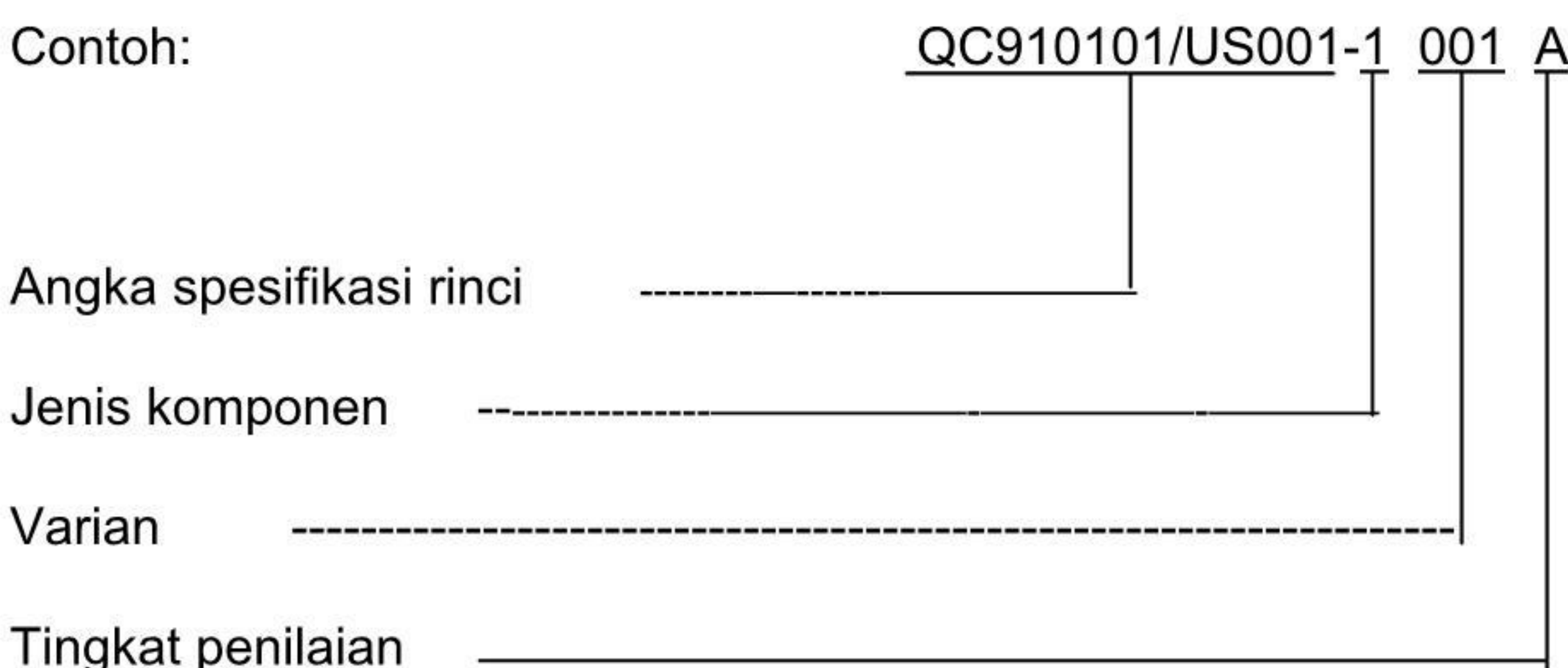
Konektor harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam spesifikasi rinci.

2.7 Identifikasi dan penandaan

Komponen, paket dan perangkat keras terkait dan kemasan harus dapat diidentifikasi dan ditandai secara permanen dan jelas bila disyaratkan oleh spesifikasi rinci.

2.7.1 Nomor identifikasi varian

Tiap varian dalam spesifikasi rinci harus diberikan nomor identifikasi varian. Nomor tersebut terdiri dari angka untuk spesifikasi rinci, diikuti oleh empat digit angka dan huruf yang menunjukkan tingkat penilaian. Digit pertama angka berstrip (-) harus diberikan secara berurutan untuk tiap jenis komponen yang dicakup oleh spesifikasi rinci. Tiga digit terakhir harus diberikan secara berurutan untuk tiap varian kompone



2.7.2 Penandaan komponen

Penandaan komponen, bila perlu, harus ditetapkan dalam spesifikasi rinci. Urutan penandaan sebaiknya adalah sebagai berikut:

- a) tanda identifikasi pabrikan;
- b) kode tanggal pabrikan/pembuatan;
- c) nomor bagian pabrikan;
- d) nomor identifikasi varian.

2.7.3 Penandaan kemasan

Penandaan kemasan, bila perlu, harus ditetapkan dalam spesifikasi rinci. Urutan angka sebaiknya adalah sebagai berikut:

- a) tanda identifikasi pabrikan;
- b) nomor bagian pabrikan;
- c) kode tanggal (tahun/minggu, lihat ISO 8601) pabrikan/pembuatan;
- d) nomor identifikasi varian (lihat 2.7.1)
- e) nama jenis (lihat 2.1.1);
- f) tingkat penilaian;
- g) kategori lingkungan;
- h) tanda tambahan yang disyaratkan oleh spesifikasi rinci.

Jika bisa diterapkan, kemasan individu (dalam kemasan tersegel) harus ditandai dengan nomor acuan rekaman bersertifikat dari lot yang dikeluarkan, kode identitas pabrikan dan identifikasi komponen.

2.8 Pengemasan

Kemasan harus meliputi petunjuk penggunaan bila disyaratkan oleh spesifikasi (lihat 2.2.6).

2.9 Kondisi penyimpanan

Bila material yang cepat rusak, seperti lem, dipasok dengan paket bagian konektor, pabrikan harus menandainya dengan tanggal kadaluarsa (angka tahun dan minggu, lihat ISO 8601) bersama dengan persyaratan atau peringatan mengenai keselamatan atau kondisi lingkungan untuk penyimpanan.

2.10 Keselamatan

Konektor serat optik, ketika digunakan pada sistem dan/atau peralatan transmisi serat optik, dapat memancarkan radiasi berbahaya dari titik keluaran atau ujung serat yang tidak tertutup atau tidak berterminal.

Pabrikan konektor harus menyediakan informasi yang cukup untuk memperingatkan perancang sistem dan pemakai konektor tentang potensi bahaya dan menunjukkan tindakan pencegahan dan praktek kerja yang diperlukan.

Sebagai tambahan, tiap spesifikasi rinci harus meliputi hal yang berikut:

Catatan peringatan

Hati-hati dengan serat kecil, jangan sampai menusuk kulit, terutama di daerah mata. Jangan melihat langsung ujung serat optik atau konektor serat optik ketika sedang memancarkan energi, kecuali jika ada jaminan mengenai keselamatan tingkat keluaran energinya.

Acuan IEC 60825-1, dokumen yang relevan tentang keselamatan.

3 Prosedur penilaian mutu

Prosedur penilaian mutu dan pengeluaran komponen terdiri dari:

- prosedur persetujuan kualifikasi (lihat 3.3);
- pemeriksaan kesesuaian mutu (lihat 3.4);
- prosedur persetujuan kemampuan (lihat IEC 61313-1);
- prosedur persetujuan teknologi (dalam pembahasan).

3.1 Tahap utama pabrikasi/pembuatan

Tahap utama pembuatan komponen konektor yang dicakup oleh spesifikasi ini didefinisikan sebagai tahap pabrikasi ketika part yang terdiri dari komponen individu dijadikan produk seperti didefinisikan dalam spesifikasi rinci. Subkontrak tahap utama dan tahap-tahap berikutnya diijinkan menurut 3.1.3 dari QC 001002-3.

3.2 Komponen dengan struktur serupa

Pengelompokan komponen yang secara struktur serupa untuk keperluan persetujuan kualifikasi dan pemeriksaan kesesuaian mutu ditentukan oleh batas yang berikut.

Komponen dengan struktur serupa harus:

- mempunyai dimensi muka hubungan yang identik;
- dihasilkan dari material yang sama;
- dihasilkan dengan disain yang sama;
- dihasilkan dengan menggunakan metoda dan proses yang sama;
- menggunakan teknologi retensi serat yang sama (lihat 2.1.3);
- menggunakan teknologi retensi kabel yang sama (lihat 2.1.3);
- menggunakan teknik kopling optik yang sama (lihat 2.1.3);
- menggunakan teknik kelurusan yang sama (lihat 2.1.3).

Komponen bisa:

- menerima berbagai ukuran serat;
- menerima berbagai ukuran kabel.

Pengelompokan khusus komponen dengan struktur serupa untuk keperluan persetujuan kualifikasi dan pengujian kesesuaian mutu harus disetujui oleh instansi pengawas yang berwenang.

3.3 Prosedur persetujuan kualifikasi

Prosedur persetujuan kualifikasi ditetapkan dalam standar dan dalam spesifikasi.

Pabrikasi bisa memenuhi persyaratan konektor lengkap atau komponen individu.

Pabrikasi harus:

- memenuhi persyaratan umum QC 001002-3;
- memenuhi persyaratan kinerja tahap utama pabrikasi/pembuatan (lihat 3.1) agar komponen memenuhi syarat;
- menunjukkan bukti pengujian yang memperlihatkan penyelesaian prosedur pengujian kualifikasi.

Prosedur yang ditunjukkan dalam 3.3.1 dan 3.3.2 adalah metoda alternatif untuk kualifikasi sebagaimana ditentukan dalam 3.1.4 dari QC 001002-3. Spesifikasi rinci harus menetapkan prosedur yang akan digunakan.

3.3.1 Prosedur contoh tetap

Prosedur contoh tetap tergantung pada pengenaan contoh spesimen kepada urutan uji contoh tetap sebagaimana ditetapkan dalam spesifikasi rinci. Contoh harus diambil dari produksi saat ini.

3.3.2 Prosedur lot-per-lot dan prosedur berkala

Prosedur *lot-per-lot* dan prosedur berkala tergantung pada pelaksanaan pemeriksaan *lot-per-lot* atas jumlah pemeriksaan *lots* yang ditetapkan (sedikitnya tiga) yang diambil dalam waktu sesingkat mungkin. Kemudian dilakukan uji berkala atas contoh yang dipilih dari sedikitnya satu dari *lots*.

Contoh harus dipilih dari *lot* sesuai dengan IEC 60410. Pemeriksaan normal harus digunakan, tetapi ketika ukuran contoh menjadi sangat kecil sehingga penerimaan berdasarkan pada cacat nol tersiratkan, tambahan spesimen harus diambil untuk memenuhi persyaratan ukuran contoh untuk penerimaan dengan satu cacat.

3.3.3 Pengkualifikasian spesimen

Ketika melakukan pengkualifikasian komponen secara serempak, spesimen yang dikualifikasikan harus konektor lengkap. Konektor serat optik harus suatu varian untuk garis tengah inti serat terkecil dalam cakupan komponen dengan struktur serupa yang dikualifikasikan.

Ketika melakukan kualifikasi komponen individu secara terpisah, spesimen harus konektor lengkap yang terdiri dari komponen yang dikualifikasikan dan komponen pendamping. Ketika komponen yang sedang dikualifikasikan secara individu adalah tusuk kontak, maka ia harus varian untuk garis tengah inti serat terkecil dalam rentangan komponen dengan struktur serupa dengan yang dikualifikasikan. Ketika komponen yang sedang dikualifikasikan secara individu adalah adaptor, maka komponen pendamping harus varian untuk garis tengah inti serat terkecil dalam rentangan varian yang ditetapkan dalam spesifikasi rinci.

Komponen yang dikualifikasikan harus unit yang diproduksi dengan peralatan dan prosedur yang digunakan dalam produksi saat ini.

3.3.4 Komponen pendamping

Komponen pendamping harus memenuhi persyaratan yang bisa diterapkan dari spesifikasi rinci. Persyaratan bagi pabrikan untuk melakukan tahap utama pabrikasi (lihat 3.3), dibebaskan untuk komponen pendamping. Meskipun demikian, pabrikan bertanggung jawab atas kegagalan yang mungkin terjadi pada waktu pengujian atau pemeriksaan.

3.3.5 Ukuran contoh

Spesifikasi rinci menetapkan ukuran contoh untuk persetujuan kualifikasi dengan prosedur contoh tetap. Dengan selesainya pengujian kelompok "0" untuk kategori lingkungan utama, spesimen untuk kelompok lain harus dipilih secara acak dari contoh kelompok "0". Sebagai tambahan, harus disediakan satu spesimen dari tiap komponen yang akan dikualifikasikan dengan kesamaan struktural.

3.3.6 Persiapan spesimen

Spesifikasi harus menetapkan ukuran, jenis dan panjang serat/kabel yang akan digunakan. Spesimen harus dirakit menurut petunjuk penggunaan dari pabrik (lihat 2.2.6).

3.3.7 Pengujian kualifikasi

Kualifikasi spesimen harus memenuhi persyaratan kinerja yang diberikan dalam spesifikasi.

3.3.8 Kegagalan kualifikasi

Pabrikan harus segera memberitahukan instansi pengawasan yang berwenang ketika terjadi kegagalan pada waktu pengujian kualifikasi. Jika instansi pengawasan yang berwenang menentukan bahwa kegagalan belum diterangkan dan diperbaiki dengan memuaskan, pemeriksa kepala pabrik bisa diminta untuk melakukan analisa kegagalan tersebut secara formal. Bila sudah diselesaikan, pabrikan harus menyiapkan dan menyampaikan laporan kegagalan kepada instansi pengawasan yang berwenang. Laporan kegagalan harus menguraikan tentang kegagalan dan penyebabnya beserta tindakan korektif yang direkomendasikan untuk dilakukan. Instansi pengawasan yang berwenang kemudian memutuskan langkah-langkah yang akan diambil.

Semua laporan kegagalan, termasuk arahan dari instansi pengawasan yang berwenang harus dimasukkan dalam laporan persetujuan kualifikasi (lihat 3.3.10).

Satu atau lebih kegagalan yang tidak terpecahkan dapat menjadi penyebab penolakan pemberian persetujuan kualifikasi.

3.3.9 Pemeliharaan persetujuan kualifikasi

Persetujuan kualifikasi komponen harus dipertahankan secara terus-menerus dengan menyerahkannya kepada persyaratan kesesuaian mutu seperti ditetapkan dalam 3.4.

Persetujuan kualifikasi harus dibuktikan bila terdapat kondisi-kondisi berikut:

- program produksi yang sedemikian rupa sehingga pengujian berkala tidak dapat dilakukan pada frekuensi yang ditetapkan;
- kesesuaian komponen dengan persetujuan kualifikasi awal meragukan. Sebagai contoh, modifikasi teknis berpotensi mengubah kinerja komponen;
- telah dilakukan perubahan terhadap spesifikasi.

Persetujuan kualifikasi harus dibuktikan oleh prosedur yang didefinisikan dalam 3.1.7.3 dan 3.1.7.4 dari QC 001002-3.

3.3.10 Laporan kualifikasi

Hasil pengujian kualifikasi harus dicatat dalam laporan Persetujuan Kualifikasi sesuai dengan 3.1.4 dari QC 001002-3.

3.4 Pemeriksaan kesesuaian mutu

Pemeriksaan kesesuaian mutu terdiri dari pemeriksaan *lot-per-lot* dan pemeriksaan berkala yang ditetapkan dalam standar saat ini dan dalam spesifikasi rinci.

Pabrikan harus memenuhi persyaratan umum peraturan dan prosedur yang mengatur pemeriksaan kesesuaian mutu komponen. (3.2.3 IEC QC 001002-3).

Jadwal pemeriksaan *lot-per-lot* dan pemeriksaan berkala harus menetapkan pengelompokan dan harus dibentuk menurut 3.2.3 dari QC 001002-3.

3.4.1 Pemeriksaan *lot-per-lot*

Pemeriksaan *lot-per-lot* terdiri dari pengenalan contoh spesimen kepada uji kelompok A dan B yang ditetapkan dalam spesifikasi rinci.

Spesimen harus diambil dari setiap lot pemeriksaan sesuai dengan rencana sampling yang ditetapkan. Spesimen harus diambil secara acak dengan tidak memperhatikan mutunya. Pengendalian selama proses bagian komponen, tidak berkaitan dengan ukuran lot unit yang selesai, bisa digunakan untuk pemeriksaan sebagai pengganti pengujian komponen dalam produk jadi.

3.4.1.1 Pembentukan bundel pemeriksaan

Suatu lot pemeriksaan bisa terdiri dari satu atau beberapa lot produksi yang telah dikumpulkan menurut perlindungan (*safeguards*) berikut:

- lot pemeriksaan harus terdiri dari lot produksi dengan struktur serupa (lihat 3.2);
- periode selama pengumpulan lot produksi tidak melebihi satu bulan.

Rencana pengumpulan lot produksi ke dalam lot pemeriksaan harus disetujui oleh inspektorat pengawasan nasional.

3.4.1.2 Lot ditolak

Spesimen yang ditemukan cacat selama pengujian *lot-per-lot* harus diperlakukan menurut persyaratan 3.2.4 dari QC 001002-3. Lot yang ditolak bisa dikerjakan ulang untuk mengoreksi cacatnya atau untuk menyaringnya. Lot yang dikerjakan ulang kemudian disampaikan untuk diperiksa ulang menggunakan kriteria pemeriksaan yang dipeketat. Mereka harus dipisahkan dari lot baru dan harus diidentifikasi dengan jelas sebagai lot yang telah diperiksa ulang.

3.4.2 Pemeriksaan berkala

Pemeriksaan berkala terdiri dari pengenalan contoh spesimen kepada pengujian kelompok C dan D yang ditetapkan spesifikasi rinci. Tiap kelompok uji harus dilakukan dengan interval yang ditetapkan untuk tingkat penilaian yang relevan. (lihat 2.1.7). Interval harus dipertahankan relatif terhadap satu dengan lainnya, sehingga pemeriksaan kelompok D menggantikan pemeriksaan kelompok C pada interval kelompok D.

3.4.2.1 Pemeriksaan berkala spesimen

Ketika melakukan pemeriksaan berkala komponen yang dikualifikasikan secara serempak sebagai set, spesimen harus berupa konektor lengkap. Komponen harus terdiri dari varian yang sama yang digunakan untuk kualifikasi.

Ketika secara berkala memeriksa komponen yang dikualifikasikan secara terpisah, spesimen harus konektor lengkap yang terdiri dari komponen yang diperiksa dan komponen pendamping (lihat 3.3.4). Komponen yang dikualifikasikan dan komponen pendamping harus terdiri dari varian yang sama yang digunakan untuk kualifikasi.

Komponen yang diperiksa harus unit yang diproduksi dengan peralatan dan prosedur yang digunakan dalam produksi saat ini.

3.4.2.2 Ukuran contoh

Spesifikasi rinci harus menetapkan ukuran contoh untuk pemeriksaan berkala.

Spesimen harus berupa konektor lengkap dari varian yang diramalkan untuk garis tengah inti serat terkecil dalam cakupan komponen dengan struktur serupa yang akan diperiksa. Spesimen harus dipilih dari bundel pemeriksaan yang sudah memenuhi pemeriksaan *lot-per-lot* 3.4.1 selama interval sejak pemeriksaan berkala sebelumnya.

Setelah penyelesaian pengujian kelompok CO atau DO untuk kategori lingkungan tertentu, spesimen untuk kelompok lain harus dipilih secara acak dari contoh kelompok CO atau DO. Sebagai tambahan, satu spesimen dari tiap varian komponen yang akan diperiksa oleh kesamaan struktural harus disediakan.

3.4.2.3 Persiapan spesimen

Spesifikasi harus menetapkan ukuran yang serat/kabel, jenis dan panjang yang digunakan. Spesimen harus dirakit menurut petunjuk penggunaan pabrikan (lihat 2.2.6).

3.4.2.4 Pemeriksaan berkala

Pemeriksaan berkala spesimen harus memenuhi persyaratan kinerja yang diberikan dalam spesifikasi.

3.4.2.5 Kegagalan pemeriksaan berkala

Kegagalan harus diperlakukan menurut prosedur 3.3.8. Jika suatu spesimen gagal memenuhi persyaratan pengujian berkala, pemeriksa kepala pabrik harus segera menerapkan persyaratan 3.1.8 dari QC 001002-3.

Satu atau lebih kegagalan yang tidak terpecahkan akan menyebabkan penarikan persetujuan kualifikasi.

3.4.2.6 Laporan inspeksi berkala

Hasil pengujian berkala harus disimpan dalam arsip sesuai dengan persyaratan 3.2.5 dari QC 001002-3.

3.5 Rekaman bersertifikat dari lot yang dikeluarkan

Spesifikasi rinci harus menetapkan jika rekaman bersertifikat dari lot yang dikeluarkan diperlukan (lihat 1.5 dari QC 001002-2). Bila diperlukan, rekaman tersebut harus berisi sedikitnya informasi sebagai berikut:

- informasi atribut (yaitu jumlah komponen yang diuji dan jumlah komponen yang cacat) untuk pengujian dalam sub-kelompok yang dicakup oleh pemeriksaan berkala tanpa memandang parameter dimana penolakan telah dilakukan;
- informasi yang berubah untuk perubahan kinerja optik setelah pengujian daya tahan, sebagaimana diminta dalam spesifikasi rinci.

3.6 Penyerahan tertunda

Komponen yang diserahkan yang telah berada dalam gudang selama suatu periode lebih dari dua tahun setelah dikeluarkan, kecuali jika ditetapkan lain dalam spesifikasi, harus diperiksa ulang sebelum penyerahan. Prosedur pemeriksaan ulang harus direkomendasikan oleh pabrikan dan disetujui oleh inspektorat pengawasan nasional. Produk yang diperiksa ulang bisa ditempatkan kembali di rak gudang selama dua tahun lagi.

CATATAN Bila material yang dapat menurun dalam jangka pendek, seperti lem, dipasok dengan paket bagian konektor, pabrikan harus menandainya dengan tanggal kadaluwarsa (angka tahun dan minggu, lihat ISO 8601) bersama dengan persyaratan atau peringatan mengenai bahaya atau kondisi lingkungan untuk penyimpanan.

3.7 Pelepasan penyerahan sebelum penyelesaian pengujian kelompok B

Ketika kondisi IEC 60410 untuk mengubah pemeriksaan yang dilonggarkan telah dipenuhi untuk semua pengujian kelompok B, pabrikan diijinkan untuk melepaskan komponen sebelum penyelesaian pengujian ini.

3.8 Metoda pengujian alternatif

Metoda pengujian alternatif atas metoda yang ditetapkan dalam spesifikasi bisa digunakan. Meskipun demikian, pabrikan harus memuaskan inspektorat pengawasan bahwa metoda alternatif akan memberikan hasil yang setara dengan yang diperoleh dengan menggunakan metoda yang ditetapkan. Jika terjadi perselisihan, hanya metoda pengujian yang ditetapkan dalam spesifikasi yang harus digunakan.

3.9 Parameter tidak terkendali

Hanya parameter komponen yang telah ditetapkan dalam spesifikasi rinci dan yang telah diuji yang dapat dianggap berada dalam batas yang ditetapkan. Parameter yang tidak ditetapkan harus tidak dianggap seragam dan tidak berubah dari satu komponen kepada yang lainnya. Jika diperlukan mengendalikan parameter selain dari yang ditetapkan, spesifikasi rinci baru, yang lebih luas harus ditulis dan digunakan. Metoda pengujian tambahan harus diuraikan dan batas kinerja dan tingkat.













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id